图形点阵液晶显示模块使用手册

TG12864C(L)

广 州 捷 胜 吉 电 子 科 技

地址:广州市天河区天河路561#新赛格电子城B2226

电话:（020）33550997　13829772038

网址：WWW.GZJSJDZ.COM

E-mail:CJKD@21CN.COM

目　　　　录

一. 概述

TG12864C(L)是一种图形点阵液晶显示器,它主要由行驱动器/列驱动器及格128× 64 全点阵液晶显示器组成。可完成图形显示， 也可以显示8× 4个(16× 16点阵)汉字。

主要技术参数和性能： 模块内自带-10 负压， 用于LCD 的驱动电压

1.电源： VDD： +5V；

2.显示内容： 128(列)× 64(行)点

3.全屏幕点阵

4.七种指令

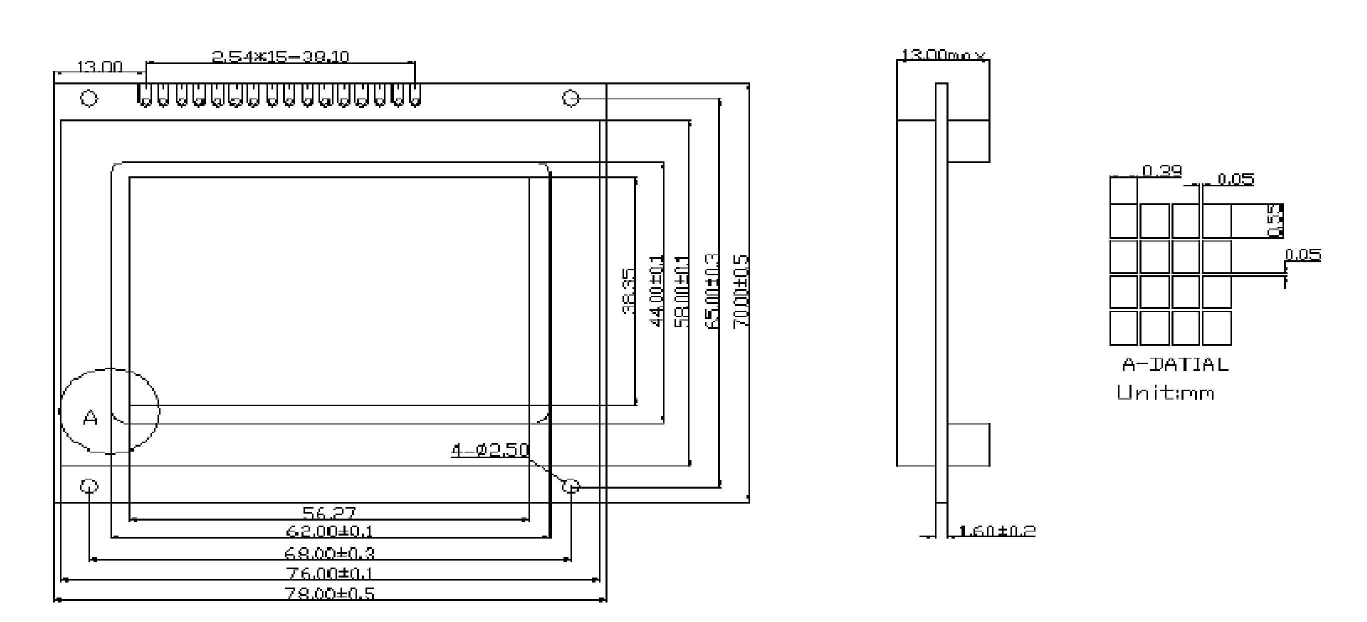
5.与CPU接口采用8位数据总线并行输入输出和8条控制线

6.占空比1/64

7.工作温度： -10℃ ∽ +55℃ ， 存储温度： -20℃ ∽ +70℃

二. 外形尺寸图

1. 外形尺寸图

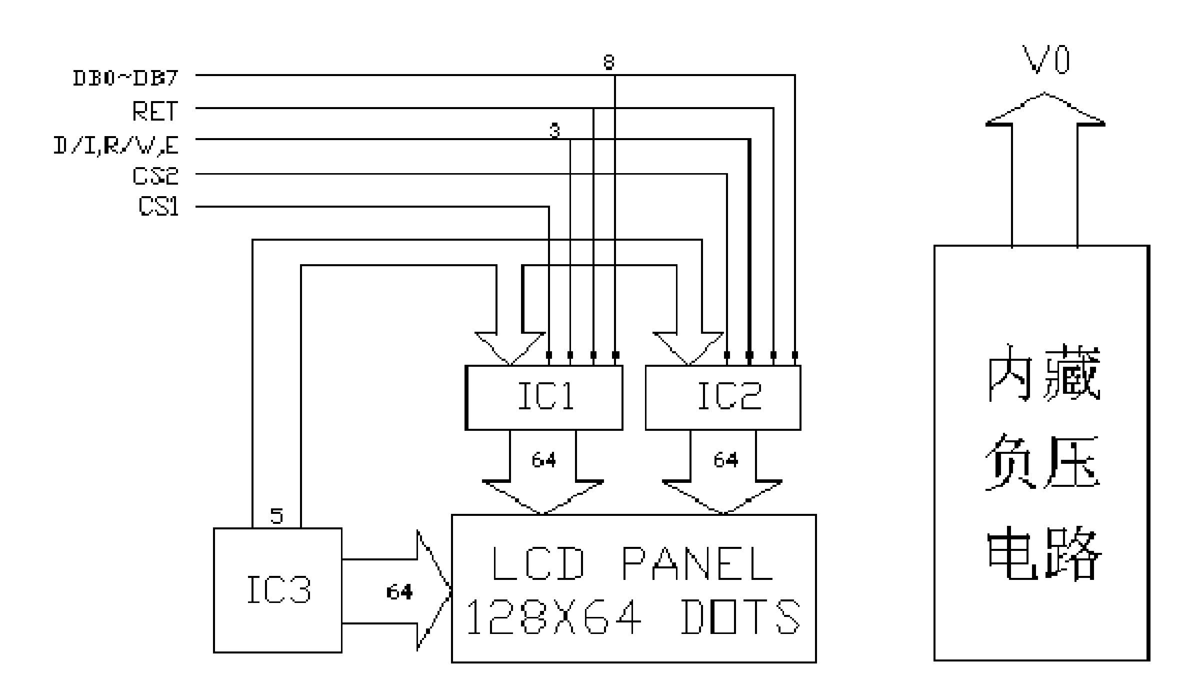


2. 外形尺寸

表 1

ITEM	NOMINAL DIMEN	UNIT
模块体积	78.0×70.0×13.0	mm
视域	62.0×44.0	mm
行列点阵数	128×64	dots
点距离	0.44×0.60	mm
点大小	0.39×0.55	mm

三. 模块主要硬件构成说明 (结构框图)



IC3 为行驱动器。IC1， IC2 为列驱动器。IC1， IC2， IC3 含有以下主要功能器件。了解如下器件有利于对LCD模块之编程。

1. **指令寄存器**(IR)

IR 是用于寄存指令码， 与数据寄存器数据相对应。当D/I=0 时， 在E信号下降沿的作用下， 指令码写入IR。

2. **数据寄存器**(DR)

DR 是用于寄存数据的， 与指令寄存器寄存指令相对应。当D/I=1 时， 在下降沿作用下， 图形显示数据写入DR， 或在E 信号高电平作用下由DR 读到DB7∽ DB0 数据总线。DR 和DDRAM 之间的数据传输是模块内部自动执行的。

3. **忙标志：** BF

BF 标志提供内部工作情况。BF=1 表示模块在内部操作， 此时模块不接受外部指令和数据。BF=0 时， 模块为准备状态， 随时可接受外部指令和数据。

利用STATUS READ指令， 可以将BF 读到DB7总线， 从检验模块之工作状态。

4. **显示控制触发器**DFF

此触发器是用于模块屏幕显示开和关的控制。DFF=1为开显示（ DISPLAY OFF），DDRAM 的内容就显示在屏幕上， DFF=0为关显示（ DISPLAY OFF）。

DDF 的状态是指令DISPLAY ON/OFF 和RST 信号控制的。

5. XY **地址计数器**

XY 地址计数器是一个9 位计数器。高3 位是X 地址计数器， 低6位为Y地址计数器， XY 地址计数器实际上是作为DDRAM 的地址指针， X 地址计数器为DDRAM 的页指针， Y 地址计数器为DDRAM 的Y 地址指针。

X 地址计数器是没有记数功能的， 只能用指令设置。

Y 地址计数器具有循环记数功能， 各显示数据写入后， Y 地址自动加1， Y 地址指针从0到63。

6. **显示数据**RAM（ DDRAM）

DDRAM 是存储图形显示数据的。数据为1 表示显示选择， 数据为0 表示显示非选择。DDRAM 与地址和显示位置的关系见DDRAM 地址表（ 见第6 页）。

7. **Z 地址计数器**

Z 地址计数器是一个6 位计数器， 此计数器具备循环记数功能， 它是用于显示行扫描同步。当一行扫描完成， 此地址计数器自动加1， 指向下一行扫描数据，RST 复位后Z 地址计数器为0。

Z 地址计数器可以用指令DISPLAY START LINE预置。因此， 显示屏幕的起始行就由此指令控制， 即DDRAM的数据从哪一行开始显示在屏幕的第一行。此模块的DDRAM 共64 行， 屏幕可以循环滚动显示64 行。

四． 模块的外部接口

外部接口信号如下表 2 所示:

表 2

管脚号	管脚名称	LEVER	管脚功能描述
1	/CS1	H/L	L:选择芯片(左半屏)信号
2	/CS2	H/L	L:选择芯片(右半屏)信号
3	GND	0	电源地
4	VDD	5.0V	电源电压
5	V0	—	液晶显示器驱动电压
6	D/I	H/L	D/I= “H”，表示 DB7∽DB0 为显示数据 D/I= “L”，表示 DB7∽DB0 为显示指令数据
7	R/W	H/L	R/W= “H”，E= “H” 数据被读到 DB7∽DB0 R/W= “L”，E= “H→L” 数据被写到 IR 或 DR
8	E	H/L	R/W= “L”，E 信号下降沿锁存 DB7∽DB0 R/W= “H”，E= “H” DDRAM 数据读到 DB7∽DB0
9	DB0	H/L	
10	DB1	H/L	
11	DB2	H/L	数据线
12	DB3	H/L	
13	DB4	H/L	
14	DB5	H/L	
15	DB6	H/L	
16	DB7	H/L	

五． 指令说明

表 3

指令	指令码										功能
	R/W	D/I	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	

显示 ON/OFF	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1/0	控制显示器的开关，不影响 DDRAM 中数据和内部状态
显示起始行	0	0	1	1	显示起始行（0····63）						指定显示屏从 DDRAM 中哪一行开始显示数据
设置 X 地址	0	0	1	0	1	1	1	X: 0···7			设置 DDRAM 中的页地址(X 地址)
设置 Y 地址	0	0	0	1	Y 地址（0···63）						设置地址(Y 地址)
读状态	1	0	BUSY	0	ON/OFF	RST	0	0	0	0	读取状态 RST 1:复位 0:正常 ON/OFF 1:显示开 0:显示关 BUSY 0:READY 1:IN OPERATION
写显示数据	0	1	显示数据								将数据线上的数据 DB7 ∽ DB0 写入 DDRAM
读显示数据	1	1	显示数据								将 DDRAM 上的数据读入数据线 DB7∽DB0

1.显示开关控制(DISPLAY ON/OFF)

代码	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	0	0	0	0	1	1	1	1	1	D

D=1:开显示(DISPLAY ON)意即显示器可以进行各种显示操作

D=0:关显示(DISPLAY OFF)意即不能对显示器可以进行各种显示操作

2.设置显示起始行

代码	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	0	0	1	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

前面在Z 地址计数器一节已经描述了显示起始行是由Z 地址计数器控制的。A5∽ A0 的6位地址自动送入Z地址计数器，起始行的地址可以是0∽ 63 的任意一行。

例如：

选择A5∽ A0 是62， 则起始行与DDRAM 行的对应关系如下：

DDRAM 行： 62 63 0 1 2 3·························· 28 29

屏幕显示行： 1 2 3 4 5 6• 31 32

3.**设置页地址**

代码 R/W D/I DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0

形式 0 0 1 0 1 1 1 A2 A1 A0

所谓页地址就是DDRAM的行地址,8 行为一页,模块共64 行即8 页, A2 ∽ A0 表示0∽ 7 页。读写数据对地址没有影响， 页地址由本指令或RST 信号改变复位后页地址为0。页地址与DDRAM 的对应关系见DDRAM 地址表。

4.**设置**Y **地址**(SET Y ADDRESS)

代码 R/W D/I DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0

形式 0 0 0 1 A5 A4 A3 A2 A1 A0

此指令的作用是将A5∽ A0 送入Y 地址计数器,作为DDRAM 的Y 地址指针。在对DDRAM 进行读写操作后， Y 地址指针自动加1， 指向下一个DDRAM 单元。

DDRAM 地址表：

表 4

CS1=0						CS2=0					
Y=	0	1	· · ·	62	63	0	1	· · ·	62	63	行号
X=0	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	0 ↓ 7
↓	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	8 ↓ 55
X=7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	DB0 ↓ DB7	56 ↓ 63

5.**读状态**(STATUS READ)

代码 R/W D/I DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0

形式 0 1 BUSY 0 ON/OFF RET 0 0 0 0

当R/W=1 D/I=0 时， 在E 信号为“ H” 的作用下， 状态分别输出到数据总线（ DB7∽ DB0） 的相应位。

BF： 前面已叙述过（ 见BF标志位一节）。

ON/OFF： 表示DFF触发器的状态（ 见DFF触发器一节）。

RST： RST=1 表示内部正在初始化， 此时组件不接受任何指令和数据。

6.**写显示数据**(WRITE DISPLAY DATE)

代码 R/W D/I DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0

形式 0 1 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

D7∽ D0 为显示数据,此指令把D7∽ D0 写入相应的DDRAM 单元，Y地指针自动加1。

7.**读显示数据**(READ DISPLAY DATE)

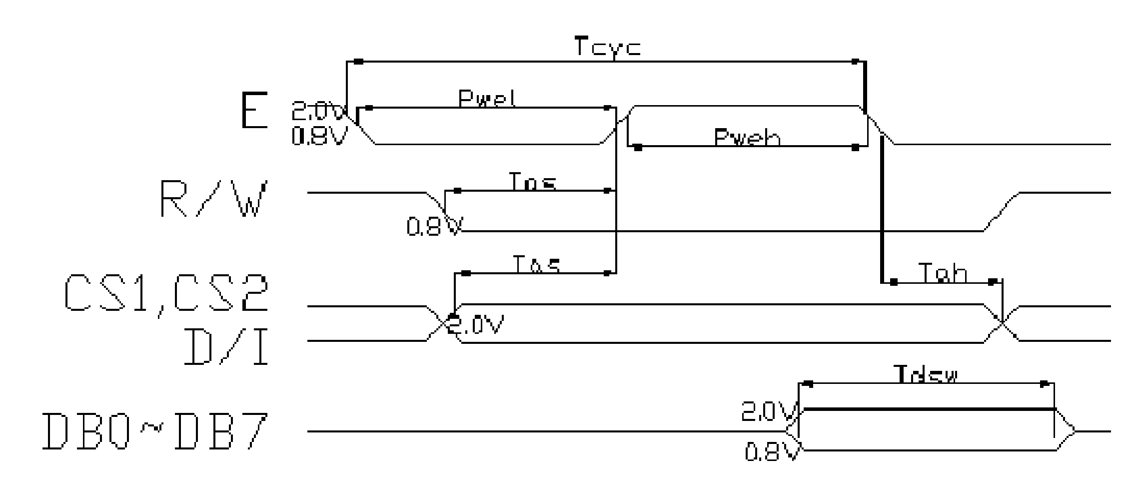
代码 R/W D/I DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0

形式 1 1 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

此指令把DDRAM 的内容D7∽ D0 读到数据总线DB7∽ DB0， Y 地址指针自动加1。

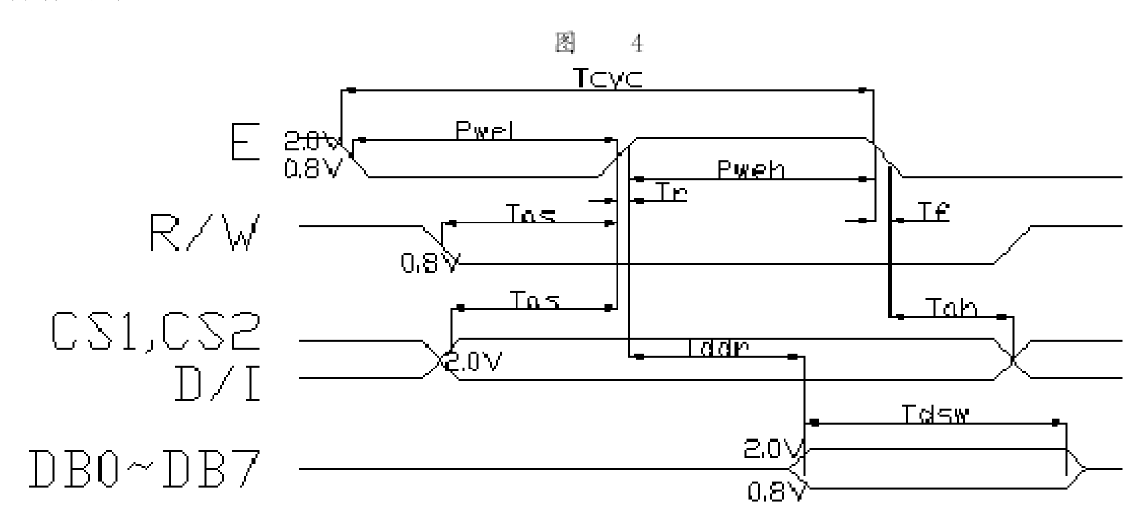
六． 读写操作时序

1．写操作时序



2．读操作时序

图 4



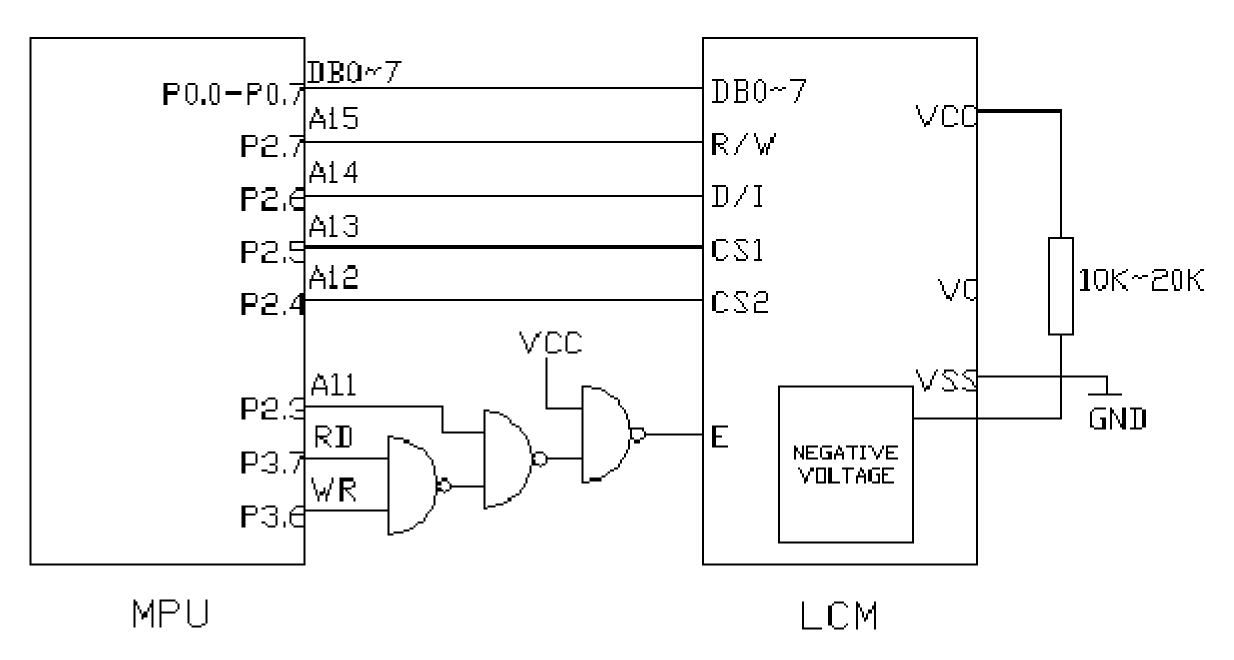
3.读写时序参数表

名　　称	符　号	最小值	典型值	最大值	单位
E 周期时间	Tcyc	1000	---	---	ns
E 高电平宽度	Pweh	450	---	---	ns
E 低电平宽度	Pwel	450	---	---	ns
E 上升时间	Tr	---	---	25	ns
E 下降时间	Tf	---	---	25	ns
地址建立时间	Tas	140	---	---	ns
地址保持时间	Tah	10	---	---	ns

数据建立时间	Tdsw	200	---	---	ns
数据延迟时间	Tddr	---	---	320	ns
写数据保持时间	Tdhw	10	---	---	ns
读数据保持时间	Tdhw	20	---	---	ns

七. 应用举例

TG12864C(L)与单片机8031的一种接口如图5.所示： 图 5



利用图5举例介绍编程实例

```
        ORG 0000H
        LJMP INITM
        ORG 0100H
INITM:  MOV SP， #67H                 ;  SET STACK ADDRESS
        MOV DPTR， #0800H             ;  SELECT CHIP1 AND CHIP2
        MOV A， #3EH                  ;  OFF DISPLAY
        LCALL OUTI
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        MOV A， #3FH                  ;  ON DISPLAY
        LCALL OUTI
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
```

```
;  显示“ *” 号
        MOV R3， #04H                          ; PAGE NUMBER（ 2*4=8PAGES）
        MOV A， #0B8H                          ; PAGE0
DISP1： PUSH ACC
        LCALL CHIN1
        POP ACC
        INC A
        INC A
        DJNZ R3， DISP1
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40

;  显示竖条
        MOV R3， #04H
        MOV A， #0B8H
DISP2： PUSH ACC
        LCALL CHIN2
        POP ACC
        INC A
        INC A
        DJNZ R3， DISP2
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40

;  显示横条
        MOV R3， #04H
        MOV A， #0B8H
DISP3： PUSH ACC
        LCALL CHIN3
        POP ACC
        INC A
        INC A
        DJNZ R3， DISP3
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
```

```
; 显示汉字
        MOV R3, #04H
        MOV A, #0B8H
DISP4:  PUSH ACC
        LCALL CHIN4
        POP ACC
        INC A
        INC A
        DJNZ R3, DISP4
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LCALL MS40
        LJMP INITM

CHIN1:  PUSH ACC                   ; PUT A ( PAGE NUMBER) INTO STACK
        LCALL OUT1
        MOV A, #40H                ; SET Y ADDRESS
        LCALL OUTI
        MOV R2, #32
LOAD1:  MOV A, #55H
        LCALL OUTD
        MOV A, #0AAH
        LCALL OUTD
        DJNZ R2, LOAD1
         POP ACC
         INC A
         LCALL OUTI
         MOV A, #40H
         LCALL OUTI
         MOV R2, #32
LOAD12:  MOV A, #55H
         LCALL OUTD
         MOV A, #0AAH
         LCALL OUTD
         DJNZ R2, LOAD12
         RET

 CHIN2:  PUSH ACC                  ; PUT A ( PAGE NUMBER) INTO STACK
         LCALL OUT1
         MOV A, #40H               ; SET Y ADDRESS
         LCALL OUTI
```

```
        MOV R2， #32
 LOAD2： MOV A， #00H
        LCALL OUTD
        MOV A， #0FFH
        LCALL OUTD
        DJNZ R2， LOAD2
        POP ACC
        INC A
        LCALL OUTI
        MOV A， #40H
        LCALL OUTI
        MOV R2， #32
LOAD21： MOV A， #00H
        LCALL OUTD
        MOV A， #0FFH
        LCALL OUTD
        DJNZ R2， LOAD21
        RET

 CHIN3： PUSH ACC                    ； PUT A （ PAGE NUMBER） INTO STACK
        LCALL OUT1
        MOV A， #40H                 ； SET Y ADDRESS
        LCALL OUTI
        MOV R2， #64
 LOAD3： MOV A， #55H
        LCALL OUTD
        DJNZ R2， LOAD3
        POP ACC
        INC A
        LCALL OUTI
        MOV A， #40H
        LCALL OUTI
        MOV R2， #64
LOAD31： MOV A， #55H
        LCALL OUTD
        DJNZ R2， LOAD31
        RET

 CHIN4： PUSH ACC
        LCALL OUT1
        MOV A， #40H
        LCALL OUTI
        MOV R2， #64
        MOV R1， #00H
```

```
        MOV DPTR， #CHINESE
 LOAD4： MOV A， R1
        MOVC A， @A+DPTR
        LCALL OUTD
        INC DPTR
        DJNZ R2， LOAD4
        POP ACC
        INC A
        LCALL OUTI
        MOV R2， #64
LOAD41： MOV A， R1
        MOVC A， @A+DPTR
        LCALL OUTD
        INC DPTR
        DJNE R2， LOAD41
        RET
  MS40： MOV R7， #0E8H
   MS2： MOV R6， #0FFH
   MS1： DJNZ R6， MS1
        DJNZ R7， MS2
        RET
 ； OUT INSTRCTION FOR CHIP1 AND CHIP2
  OTUI： PUSH DPH
        PUSH DPL
        MOV DPTR， #0800H
        MOVX @A+DPTR， A
        POP DPL
        POP DPH
        RET
  OUTD： PUSH DPH
        PUSH DPL
        MOV DPTR， #4800
        MOVX @DPTR， A
        POP DPL
        POP DPH
        RET
CHINNESE：； （ PAGE0）
DB 10H， 60H， 01H， 86H， 60H， 04H， 1cH， e4H， 04H， 04H， 04H， E4H， 1cH，
   04H， 00H， 00
DB 00H， 00H， 80H， 9fH， 95H， d5H， 55H， 55H， 55H， 15H， d5H， 15H， 1fH，
   00H， 00H， 00
DB 10H， 61H， 06H， E0H， 18H， 84H，E4H， 1CH， 84H， 65H， BEH， 24H， 0A4H，
64                  H,04H， 00，
DB 00H， 00H， 00H， 00H， 7EH， 2AH， 2AH， 2AH， 2AH， 2AH， 2AH， 7EH， 00H，
```

OOH， OOH， OO
; （ PAGE1）
DB O4， O4H， 7eH， O1H， 40H， 20H， 20H， 10H， ObH， O4H， ObH， 10H， 30H，
60H， 20H， OO
DB O2， O2H， 42H， 22H， 1aH， O7H， O2H， O2H， O2H， O2H， OffH， O2H， O2H， O2H,O2H，
OOH
DB O4H， O4H， OFFH， OOH， OOH， OOH， FFH， 41H， 21H， 12H， OCH， 1BH， 61H，
OCOH, 40H， OO
DB OOH， 7FH， 25H， 25H， 25H， 25H， 7FH， OOH， OOH， 7FH， 25H， 25H， 25H
25H， 7FH， OOH